

*Jarosław Brach*Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7615-3893>

## Kwestia wdrożenia zestawów MLHV-HCT-HCV/SEC w Polsce

### Streszczenie

W artykule przedstawiono celowość wprowadzenia w polskich warunkach megawydłużonych zestawów drogowych o podwyższonej dopuszczalnej masie całkowitej, nazywanych HCT-HCV/SEC. Autor przeanalizował, czy istnieje w naszym kraju ekonomiczny, użytkowy i ekologiczny sens wprowadzenia zestawów tego rodzaju, a jeżeli tak, to jak powinien przebiegać proces ich wprowadzania oraz jakie mogą towarzyszyć temu podstawowe szanse i zagrożenia. Temat ten został podjęty, gdyż w krajowym piśmiennictwie w tej sferze istnieje dotąd niemal całkowita luka badawcza, a jest to tematyka ważna z biznesowego i ekologicznego punktu widzenia. Artykuł w pierwszej części bazuje głównie na opracowaniach i informacjach pochodzących ze skandynawskich i holenderskich instytucji badawczych, uczelni wyższych, interesariuszy, przewoźników oraz instytucji nadzorujących drogi. Uzupełniają to dane badawcze udostępnione przez włączony w te wdrożenia koncern Volvo Trucks. Część druga artykułu opiera się zaś na studium przygotowanym przez autora w 2019 r. na rzecz Scanii Polska, dotyczącym tego, czy polscy przewoźnicy w kraju i za granicą mogą już używać zestawów klasy SEC. Odpowiedź jest twierdząca, a w artykule wskazano elementy przemawiające za takim rozwiązaniem. Artykuł zawiera też autorskie koncepcje wdrożenia cięższych leśnych zestawów kategorii MET/MEV i cięższych miejskich pojazdów klasy BET Miasto – City.

**Słowa kluczowe:** zestawy klasy HCT-HCV/SEC, pojazdy MET/MEV i MET-City

**Kody klasyfikacji JEL:** R40, R41, R42

## 1. Wprowadzenie

Zrównoważone społecznie, ekonomicznie i ekologicznie oraz wydajne systemy transportu ładunków – w obrębie krajów i między nimi – stanowią ważną podstawę konkurencyjności przemysłu i handlu, a tym samym niezaprzeczalnie stwarzają możliwości dalszego niezakłóconego rozwoju i wzrostu dobrobytu społeczeństwa. Tym bardziej, że – wraz z dalszym rozwojem produkcji przemysłowej, postępującą internacjonalizacją zaopatrzenia, wytwarzania i zbytu, lokalizacyjną defragmentacją łańcuchów tworzenia wartości dodanej oraz rosnącym znaczeniem handlu internetowego – w kolejnych latach nadal niezmiernie będzie rosło zapotrzebowanie na przewozy towarowe. W dodatku ten wzrost będzie zachodził przy wielu istotnych barierach i wyzwaniach w otoczeniu, takich jak wzrost wymagań środowiskowych, ograniczenia infrastrukturalne, presja na koszty i przychody, odchodzenie od paliw kopalnych, wzrost liczby ludności w miastach czy wzrost szeroko rozumianych wymagań jakościowych odbiorców co do czasu, pewności i ceny dostawy przesyłek, w tym pod same drzwi.

Dlatego, analizując najnowsze dostępne technologie i rozwiązania w najbardziej popularnej gałęzi – transporcie drogowym można zauważyć, że obecnie w większości krajów europejskich wciąż powszechnie są wykorzystywane 40-tonowe zestawy ciągnika i naczepy (zestawy naczepowe) o maksymalnej długości 16,5 m oraz podwozia i przyczepy (zestawy przyczepowe) o maksymalnej długości 18,75 m. Przy tym w stale rosnącej liczbie państw, w tym m.in. w zdecydowanej większości landów Niemiec, częściowo w Holandii oraz w Czechach, Belgii, Danii, Szwecji, Finlandii, Portugalii i Hiszpanii, mogą być eksploatowane zestawy złożone z kilku przyczep bądź z przyczep i naczep (tzw. zestawy przyczepowo-naczepowe) z wózkiem łącznikowym typu dolly. Przeważnie określa się je jako LV–Long Vehicle, LHV–Long Heavy Vehicle albo EC – EcoCombi – LV/LHV/EC. Składają się one ze standardowych jednostek przewozowych zgodnie z systemem modułowym, ale o długości łącznej zwiększonej do 25,25 m – poza Niemcami czy Czechami – i o dopuszczalnej masie całkowitej podniesionej do 60 000 kg (Niemcy – 40 000/44 000 kg, Czechy 48 000 kg).

Niemniej jednak już od ponad dekady trwają działania na rzecz wprowadzenia na ograniczoną skalę do normalnej eksploatacji – tzn. z możliwością poruszania się po normalnych drogach w normalnym ruchu ulicznym – tzw. zestawów megawydłużonych, określanych jako MLHV–Mega Long Heavy Vehicle – megaciężki i długi pojazd, czyli bardzo wydłużony zestaw o jeszcze bardziej podniesionej dopuszczalnej masie całkowitej i tym samym jeszcze bardziej podniesionych zdolnościach przewozowych. Pojawiają się również określenia Super EcoCombi – w skrócie SEC – oraz HCT – High Capacity Transport i HCV – High Capacity Vehicle. Zestawy te są już dopuszczone do ruchu w Finlandii, a wkrótce będą w Szwecji oraz testuje się je w Holandii i Hiszpanii. Autor jako pierwszy podjął tę tematykę w polskiej naukowej literaturze ekonomicznej [Brach, 2021a; 2021b, s. 105–121].

Podstawowym celem artykułu jest – przy wskazanych korzyściach wynikających z normalnego użytkowania zestawów klasy HCT-HCV/SEC – przeanalizowanie, czy istnieje w naszym państwie ekonomiczny, użytkowy i ekologiczny sens wprowadzenia zestawów

tego rodzaju, a jeżeli tak, to jak powinien przebiegać proces tego wprowadzania oraz jakie mogą towarzyszyć temu podstawowe szanse i zagrożenia. W krajowym piśmiennictwie w tej sferze istnieje dotąd niemal całkowita luka badawcza. Zasadnicza teza badawcza brzmi – są już w Polsce warunki infrastrukturalne, uzasadnienie biznesowe oraz przewoźnicy, którzy na ograniczoną skalę mogą zacząć eksploatować na terenie kraju dwunaczepowe zestawy klasy SEC – HCT/HCV.

Artykuł powstał na podstawie materiałów pozyskanych z różnych źródeł. W części pierwszej bazuje on głównie na artykułach, opracowaniach i informacjach pochodzących od skandynawskich i holenderskich instytucji badawczych, uczelni wyższych, platform współdziałania interesariuszy, przewoźników oraz instytucji nadzorujących infrastrukturę drogową. Uzupełniają to dane badawcze udostępnione przez włączony w te procesy implementacyjne koncern Volvo Trucks. Część druga opiera się natomiast na autorskim studium przygotowanym w 2019 r. na rzecz Scanii Polska, a odnoszącym się do możliwości eksploatacji przez polskich przewoźników w kraju i za granicą – przede wszystkim w Szwecji i Finlandii – kombinacji HCT-HCV/SEC. W zakresie metodologii badawczej bazowano na wywiadach z polskimi przewoźnikami zainteresowanymi tą tematyką i informacjach pozyskanych od nich oraz szerokiej analizie – na podstawie znanej już teorii zestawów SEC – HCT/HCV i wyników zagranicznych badań z ich wdrażania w innych krajach – możliwości etapowego i ograniczonego wprowadzenia w Polsce do ruchu kombinacji tego rodzaju.

Do przygotowania tego studium autora zachęciła Scania Polska, otrzymująca zapytania w tej kwestii od rodzimych przewoźników. Dostrzegli oni mianowicie, iż – obsługując te dwa rynki skandynawskie – mocno zaczynają tracić swoją dotychczasową przewagę konkurencyjną, zasadniczo wynikającą z niższych kosztów świadczonych usług, na rzecz ich odpowiedników z tamtych państw. Po prostu fiński operator, ciągnąc jednym ciągnikiem dwie standardowe naczepy, staje się bardziej atrakcyjny biznesowo – tańszy niż polski operator, ciągnąc tylko jedną. Poza tym autor prezentuje inne swoje koncepcje podniesienia, ale tym razem jedynie na poziomie wewnętrznym – w samym naszym kraju, efektywności i ekologiczności wybranych drogowych przewozów towarowych. Są to koncepcje wdrożenia cięższych leśnych zestawów kategorii MET/MEV i cięższych miejskich pojazdów klasy BET Miasto – City.

## **2. Klasyfikacja drogowych nieponadnormatywnych zestawów dłuższych i cięższych**

Przyjmując rodzaje pojazdów jako zasadnicze kryterium podziału oraz bazując na obecnych unijnych unormowaniach prawnych, da się wyróżnić zestawy nienależące do kategorii ponadnormatywnych, a jednocześnie dłuższe i przeważnie cięższe niż standardowo używane kombinacje – tzn. dłuższe niż 16,5 m dla zestawów naczepowych i 18,35/18,75 m dla zestawów przyczepowych oraz cięższe niż 40 000 kg / 44 000 kg dla przewozów kombinowanych.

Takie zestawy jeszcze cięższe i jeszcze dłuższe niż powszechnie stosowane wymieniono poniżej, podając ich bazowe oznaczenia [Lindqvist, Salman, 2019, s. 9].

- LV–Long Vehicle – zestaw wydłużony – wydłużony do 25,25 m zgodnie z zasadami EMS (European Modular System – Europejski System Modułowy) [Dyrektywa Rady 96/53/WE], czyli o długości większej niż 16,5 i 18,35/18,75 m, lecz nadal o dopuszczalnej masie całkowitej 40 000 kg, jak tradycyjny zestaw 5-osiowy, z wyłączeniem przewozów kombinowanych. Można tu ewentualnie podnieść górną granicę masową do 44 000–48 000 kg.
- LHV–Long Heavy Vehicle – holenderskie określenie LZV – niemieckie określenie EC – EuroCombi (EC) – ciężki zestaw wydłużony – zestaw-pojazd / zestaw pojazdów ciężki i długi – zestaw wydłużony do 25,25 m, zgodnie z zasadami EMS, ale o dopuszczalnej masie całkowitej powyżej 40 000 kg, w praktyce powyżej 48 000 kg, jako dolną granicę w tej sferze przyjmuje się ograniczenie czeskie. Przy tym jednocześnie wartość tej dopuszczalnej masy całkowitej dla zespołu nie może przekroczyć 60 000 kg (64 000 kg). Zestaw LHV–LZV–EC więc to zestaw wydłużony do 25,25 m, zgodnie z zasadami EMS, i o dopuszczalnej masie całkowitej w przedziale od 48 000 do 60 000 kg (64 000 kg). Skrótów angielskich LHV/EC oraz holenderskiego LZV można używać zamiennie.
- SEC – Super EuroCombi/MegaLHV–MLHV/MegaLZV–MLZV – zestaw nadal zgodny z zasadami EMS jedynie dłuższy niż 25,25 m bądź jedynie o dopuszczalnej masie całkowitej powyżej 60 000 kg (64 000 kg), bądź równocześnie dłuższy niż 25,25 m i cięższy niż 60 000 kg (64 000 kg). Warunkiem przynależności do kategorii zestawów SEC jest ich zestawienie zgodne z zasadami EMS, czyli wyłącznie ze standardowych europejskich modułów pojazdowych – naczep i/czy przyczep.
- HCT–HCV – High Capacity Transport/High Capacity Vehicle – zestaw tylko dłuższy niż 25,25 m bądź tylko o dopuszczalnej masie całkowitej powyżej 60 000 kg (64 000 kg), bądź zarazem dłuższy niż 25,25 m i cięższy niż 60 000 kg (64 000 kg). Zestawy takie mogą się składać z niestandardowych pod względem mas i wymiarów bezsilnikowych jednostek taborowych – tzn. dłuższych i wyższych (ponad 4 m) albo jedynie dłuższych wieloosiowych naczep i przyczep o podwyższonej dopuszczalnej masie całkowitej – w praktyce megawieloosiowych – o liczbie osi większej niż trzy – oraz o dopuszczalnej masie całkowitej powyżej 27 000–36 000 kg.

Tym samym do grupy SEC nie zaliczają się zestawy HCT/HCV złożone ze specyficznych skandynawskich, przeważnie fińskich, niesilnikowych jednostek pojazdowych, takich jak megawydłużone megawieloosiowe naczepy i przyczepy, nieraz o wysokości przekraczającej 4 m (rzędu 4200–4400 mm), albo nietypowe konfiguracje leśne – do wywozu drewna i wiórków drzewnych. Obecnie określenia HCT i HCV mają zatem szersze znaczenie niż określenie SEC – zestawy SEC zawsze składają się z pojazdów zgodnych z EMS, podczas gdy HCT/HCV nie muszą.

Jednocześnie tam, gdzie są stosowane zestawy klasy LHV i HCT–HCV/SEC – głównie w Skandynawii i Holandii, potwierdzono, że takie zestawy powodują przeliczeniową (na tkm wykonanej pracy przewozowej) redukcję zużycia paliwa i tym samym analogiczne zmniej-

szenie emisji CO<sub>2</sub>. Tym samym wcześniejsze wątpliwości, przez lata zgłaszane przez kręgi szczególnie polityczne oraz – w zależności od państwa – konkretne grupy interesów (jak przewoźnicy kolejowi i wodni), dotyczące możliwego przejścia z transportu kolejowego / żeglugi śródlądowej na drogowy i związanego z tym zwiększonego zużycia dróg i mostów oraz spadku bezpieczeństwa, okazały się bezpodstawne. Obawy przed możliwością pojawienia się rozlicznych problemów z infrastrukturą, w tym z jej szybszym zużywaniem się, co podnoszono głównie w przypadku Niemiec, w praktyce okazały się więc kompletnie nieuzasadnione, ponieważ np. obciążenia osi EcoCombi są zawsze niższe niż w przypadku zwykłego zestawu.

Mimo tych zalet poszczególne kraje wciąż nie są zgodne co do jednej ostatecznej dopuszczalnej masy całkowitej takich dłuższych i cięższych zestawów [van der Meer, 2020]. Powyższe nie stało jednak na przeszkodzie, aby rozpoczął się już ruch transgraniczny realizowany z wykorzystaniem tych zestawów. W rezultacie pod pewnymi warunkami da się realizować przejazdy między Holandią, Belgią, Niemcami i Skandynawią – ze względu na brak unifikacji prawnej zainteresowani przewoźnicy muszą w tych przewozach wykorzystywać zestawy spełniające nieraz odrębne normy techniczne obowiązujące w tej materii w poszczególnych wskazanych państwach. Do tego mogą dochodzić istotnie odmienne kwestie formalne i organizacyjne, jak legitymowanie się przez kierowców stosownymi, wymaganymi lokalnie zezwoleniami/dopuszczeniami. W praktyce jednak na granicach nie ma większych problemów. Łączna dopuszczalna masa tych zestawów zawiera się między 40 000 a 60 000 kg, przy czym zestawy 40-tonowe w rzeczywistości w niewielkim stopniu przyczyniają się do wdrożenia tej koncepcji na dużą skalę.

### **3. Zasadnicze korzyści związane z wdrażaniem zestawów klasy HCT-HCV/SEC**

Rozważania dotyczące polityki transportowej powinny obejmować [ACEA 2019; Cider, Larsson, 2019]:

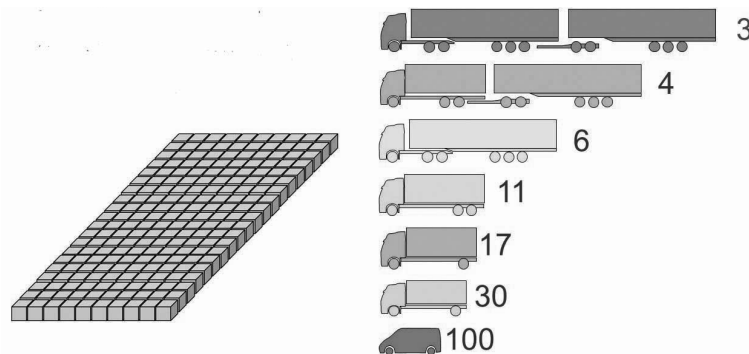
- minimalizację wykorzystania wolnych zasobów (szczególnie energii), ograniczenie generowania szkodliwych skutków dla środowiska (emisji CO<sub>2</sub> i innych) oraz zagrożeń dotyczących bezpieczeństwa;
- sprawiedliwy podział usług transportowych pomiędzy klientów i uznanie ich zdolności do jeszcze bardziej efektywnego oraz ekologicznie zrównoważonego korzystania z usług transportowych;
- uczciwą konkurencję między producentami usług transportowych bez zbędnych regulacji, bez zwiększania szkody dla środowiska lub klientów.

Przy tym każdy kraj sam decyduje, jaki rodzaj polityki transportowej jest odpowiedni. Jeśli porównuje się różne kombinacje do przewozu tej samej ilości ładunku, wynik pokazuje, że zużycie paliwa zależy od tego, która kombinacja zostanie wybrana do realizacji konkretnego zadania. O tym, że wykorzystanie w pewnych warunkach kombinacji HCT okazuje się

korzystne, świadczy zaprezentowany przykład [Cider, Larsson, 2019], dotyczący zabrania przez różne typy pojazdów 200 palet o masie 600 kg/paletę z Malmö do Göteborga. Do przetransportowania takiej liczby palet o takiej masie, przy maksymalnym wykorzystaniu objętości ładunkowej czy/i ładowności poszczególnych rodzajów pojazdów, potrzebne są (rysunek 1):

- 3 zestawy klasy HCT,
- 4 zestawy klasy EMS – LHV,
- 6 tradycyjnych zestawów naczepowych o długości 16,5 m,
- 11 tradycyjnych ciężarówek 3-osiowych,
- 17 tradycyjnych ciężarówek 2-osiowych klasy tonażowej ciężkiej,
- 30 ciężarówek dystrybucyjnych,
- 100 aut dystrybucyjnych klasy van o ładowności minimum 1200–1300 kg.

Rysunek 1. Liczba różnych pojazdów konieczna do przewiezienia 200 palet o masie 600 kg/paletę z Malmö do Göteborga



Źródło: [<https://duo2.nu/>, dostęp: 22.07.2021].

Oczywiście zdolności przewozowe i mobilnościowe – tzn. co do własnego poruszania się oraz możliwości zabrania określonych rodzajów ładunku o określonych parametrach, takich przede wszystkim jak masa i wymiary – każdego z tych rodzajów pojazdów są odmienne. Pojazdy te bazowo powstały bowiem do wykonywania zupełnie innego zakresu prac – cechują się innymi wymiarami, komplectacją układu napędowego, manewrowością, zdolnością przewozową itp. Niemniej jednak im pojazd jest cięższy i cechuje się większymi zdolnościami przewozowymi, tym przy maksymalnym spożytkowaniu tych zdolności spadają jednostkowe koszty przemieszczania nim – maleją sumaryczne zużycie paliwa i emisja substancji szkodliwych, w tym CO<sub>2</sub>, oraz potrzeba mniej kierowców. Dlatego jednostkowe koszty przemieszczenia – jak w podanym przypadku – 600-kilogramowych palet najwyższe będą w sytuacji zastosowania lekkiego vana, najmniejsze w opcji wdrożenia zestawu HCT. Do tego przy wprowadzeniu HCT spada obciążenie dróg, przekładające się na bezpieczeństwo poruszania się po nich. Przykładowo, by przewieźć tę samą, analizowaną tu partię ładunku, potrzeba trzech zestawów HCT, które zajmują pas jezdni krótszy ponad 24 razy niż dostawcze vany i 7,5-raza krótszy niż lżejsze, 2-osiowe ciężarówki dystrybucyjne (tabela 1).

**Tabela 1. Wymagania i warunki przewozu zadanego ładunku na zadanej trasie przez konkretne rodzaje pojazdów/zestawów**

Liczba kierowców	Długość zajmowanego pasa drogi (w m)	Zużycie paliwa (w l/tkm)	Indeks paliwowy (Baza – zestaw 40-tonowy) (w %)	Emisja CO <sub>2</sub> /paletę (w kg/sztuka)	Maksymalna dopuszczalna długość pojazdu – zespołu pojazdów	Prawo jazdy EU
3	294	14	72,00	7	60–90	CE
4	364	15	80,00	8	60	CE
6	492	19	100,00	10	40	CE
11	836	28	150,00	14	26	C
17	1275	34	180,00	17	18	C
30	2220	47	250,00	25	12	CIE
100	7100	94	500,00	48	3,5	B

Źródło: [Cider, Larsson, 2019].

Jeśliby zatem na tej podstawie porównać efektywność i proekologiczność wykorzystania jedynie trzech rodzajów zestawów – tradycyjnych 16,5-metrowych naczepowych, 25,25-metrowych kategorii EMS oraz 32-metrowych dwunaczepowych klasy HCT, to przy ewentualnym porównywaniu warto obrazowo wskazać [Cider, Larsson, 2019; Cider, Jarlsson, Larsson, 2018], że przewóz dotyczy 600 m<sup>3</sup> ładunku o masie 150 kg na m<sup>3</sup>. W praktyce odpowiada to dużym ładunkom, takim jak lodówki, wióry lub papier toaletowy. Jeśli przewozi się tę ilość za pomocą standardowych naczep, potrzebnych jest sześć z nich z taką samą liczbą ciągników. Jeśli robi się to z LHV, potrzebne są tylko cztery ciągniki i naczepy. W rezultacie normalny LHV zabiera półtora raza więcej ładunków niż standardowa naczepa. SEC-HCT zabiera zaś nawet dwa razy więcej ładunku niż zestaw standardowy i o 33% więcej – 200 m<sup>3</sup> wobec 150 m<sup>3</sup> – niż zestaw EMS-LHV. Ze względu na te odmienności zużycie paliwa przez poszczególne kombinacje kształtować się będzie na poziomie: zestaw standardowy – 3,5 l/m<sup>3</sup>km, zestaw LHV – 3 l/m<sup>3</sup>km, zestaw SEC – 2,5 l/m<sup>3</sup>km. Powyższe oznacza przeliczeniową redukcję zużycia paliwa i tym samym emisji CO<sub>2</sub>, gdy przyjmiemy się w tych rozważaniach, że dla zestawu standardowego wynosi ona 100%: LHV – 85%, czyli –15%; SEC – 73%, czyli –27%. Dodatkowo, ponieważ trzy kombinacje SEC w pełni zastępują sześć standardowych i cztery LHV, sześć standardowych kombinacji zajmuje na drodze pas o długości 499 m, cztery kombinacje LHV – 368 m, a trzy kombinacje SEC – 296 m. Wskutek tego – w porównaniu z sześcioma kombinacjami standardowymi – zmniejszenie długości zajmowanego pasa drogi równa się: dla czterech kombinacji LHV –26,3%, dla trzech kombinacji SEC –40,7%. Powyższe przekłada się na znaczne ograniczenie obciążenia dróg – mniejsze zatłoczenie i mniej korków – przy tej samej wartości wykonanej pracy przewozowej, przy poprawie bezpieczeństwa ruchu i niższych przeliczeniowych zużyciu paliwa i emisji CO<sub>2</sub> oraz obniżeniu liczby kierowców o 1/3 – w relacji do LHV i o połowę w relacji do zestawów standardowych. Ponadto łatwiej korzysta się z przewozów modalnych, głównie drogowo-kolejowych, gdyż w SEC są stosowane

dwie standardowe naczepy. Kolejna zaleta SEC polega na tym, że do obsługi dwóch naczep potrzebny jest o jeden ciągnik siodłowy mniej. To o 7500 kg mniej masy na drodze i wydatki na zakup takiego ciągnika niższe o około 80 000–90 000 EUR (dane dla 2019 r., w 2022 r. mogą to być nawet wydatki rzędu 120 000–160 000 EUR). Następne korzyści płyną z mniejszego zużycia paliwa oraz niższych emisji i kosztów personelu. Korzyści ekonomiczne, infrastrukturalne, społeczne, organizacyjne i ekologiczne zaliczają się więc do niepodważalnych.

Właśnie ze względu na te korzyści w połowie 2022 r. [Snart rullar] rząd szwedzki wyraził zgodę na dopuszczenie do ruchu 34,5-metrowych – wydłużonych i megaciężkich – zestawów klasy HCT. Będą one mogły jeździć po wybranych drogach tego kraju, co stało się możliwe m.in. dzięki pracy w sieci współdziałania interesariuszy CLOSER. Szwedzki rząd przedłożył tę propozycję Komisji Europejskiej i po jej zatwierdzeniu przez państwa członkowskie UE może się zacząć proces wdrażania. Kiedy decyzja została podjęta, Szwedzka Agencja Transportu i Szwedzka Administracja Transportu ogłosiły, że potrzebują roku na wprowadzenie niezbędnych zmian w przepisach i infrastrukturze.

Za dopuszczeniem zestawów klasy HCT-HCV do normalnego, nie eksperymentalnego ruchu, stały liczne korzyści, jakie mogą być z tego odniesione. Na ogromny potencjał związany z eksploatacją takich dłuższych i cięższych zespołów pojazdów wskazywał przykładowo DB Schenker Consulting. Według niego takie pojazdy oznaczają bezpośrednio zmniejszenie liczby załóg w ruchu dalekobieżnym i redukcję emisji CO<sub>2</sub>. Przy czym ważna pozostaje praca nad zapewnieniem jak najbardziej spójnej sieci drogowej, co będzie absolutnie kluczowe dla w pełni efektywnej i skutecznej możliwości realizacji tego przedsięwzięcia. Ponadto według obliczeń Szwedzkiej Administracji Transportu dopuszczenie dłuższych zestawów może zmniejszyć zużycie energii przez ciężkie pojazdy o 4–6% i nawet o 30% w porównaniu do tradycyjnych zestawów. Dotyczy to wszystkich rodzajów paliw, takich jak prąd, biogaz, wodór czy olej napędowy. Powyższe doprowadzi do bardziej zrównoważonego, wydajnego i konkurencyjnego transportu, mającego przynieść ogromne korzyści środowiskowe i finansowe nie tylko szwedzkiemu sektorowi transportowemu, lecz także całej Szwecji. Z tą implementacją wiąże się bowiem oszczędności kosztów dla wszystkich, od przewoźników, poprzez operatorów logistycznych i przemysł – zleceniodawców usług – po całe społeczeństwo. Fizyczne środki, które należy wdrożyć, to dodanie znaków do sieci drogowej oraz dostosowanie rond i terminali. Dotyczy to zarówno dróg państwowych, gminnych, jak i prywatnych. Co więcej, przy odpowiednim wdrażaniu i użytkowaniu istnieje również możliwość uzyskania bardziej wydajnych rozwiązań multimodalnych, aby nie pojawiło się ryzyko przeniesienia przewozów większej ilości ładunków z kolei na drogi.



## 4. Problematyka wdrożenia zestawów klasy HCT-HCV/SEC w Polsce

Dzisiaj kompletnie już zapomnianym epizodem pozostaje fakt, że od połowy lat 70. do okresu przemian z lat 1989–1990 w Polsce w normalnej eksploatacji był wykorzystywany co najmniej jeden zestaw klasy LHV. Był to zestaw tzw. skandynawski, a dokładnie szwedzki. Składał się on z 3-osioowego podwozia Scanii pierwszej generacji, z krótką, dzienną kabiną, oraz 3-osiowej przyczepy i miał specjalne nadwozie zasypowe do transportu wiórów drzewnych, czyli ładunku lekkiego i objętościowego. Jego długość wynosiła 24 m. Użytkował go duży tartak – Przedsiębiorstwo Przemysłu Drzewnego Sławodrzew – z miejscowości Sławno w ówczesnym województwie śląskim. Było to możliwe, ponieważ przedsiębiorstwo to właśnie w latach 70. zostało zmodernizowane i rozbudowane dzięki kapitałowi szwedzkiemu. Zestaw LHV ze Scanią został jako pozostałość po tej inwestycji. Przy tym była to inwestycja zaliczana do grupy tzw. samospłacających. W efekcie przez półtorej dekady zestaw ten, poruszający się po krajowych drogach publicznych na zasadzie jednostkowego zezwolenia, w ruchu wahadłowym przewoził wióry ze Sławodrzewu do portu w pobliskim Darłowie, gdzie były ładowane na statek i wysyłane do Szwecji.

Obecnie w przypadku rodzimych przewoźników kwestię wdrożenia zestawów klasy LV, LHV czy HCT-HCV/SEC należy rozpatrywać na dwóch zasadniczych płaszczyznach. Pierwszą jest dopuszczenie u nas do ruchu takich zespołów, drugą wykorzystanie ich przez krajowe podmioty transportowe poza granicami Polski.

W pierwszej rozpatrywanej płaszczyźnie do normalnego ruchu w Polsce nie są nawet dopuszczone zestawy LV i LHV, w innych państwach, jak pokazują przykłady szwedzki, fiński czy holenderski, stanowiące krok w kierunku przejścia do HCT-HCV/SEC. Przede wszystkim w Polsce wciąż brakuje w tej sferze rozwiązań prawnych (pominięto poruszanie się przez takie wydłużone i cięższe zestawy w ramach typowych przewozów ponadgabarytowych). Co więcej, w najbliższej przyszłości nie zanoszą się nawet na wejście w życie odpowiednich przepisów regulujących możliwość przynajmniej ograniczonego wdrożenia. Nie istnieje w tym obszarze żadne poważne lobby, a sprawy realnie zdają się nie zauważać ani ZMPD, ani PZPM, ani komisje sejmowe. Problem na tę chwilę (2022 r.) widzi *de facto* jedynie pewna część przewoźników. Przy tym wielu z nich woli czekać, aż odpowiednie rozwiązania zostaną przyjęte, niż mocno się za nimi opowiadać. Czym innym są bowiem naciski na rząd, czym innym swobodne rozmowy we własnym gronie środowiska transportowego, czasami uzupełnionego o ekspertów i naukowców. Szczególnie, że – ze względu na stopień aktualnego rozwoju krajowej infrastruktury drogowej – należy stwierdzić, iż istnieje już sieć autostrad i wybranych tras szybkiego ruchu, gdzie takie zestawy mogłyby się w miarę swobodnie poruszać. Na początek – wzorem Czech – mogą to być zestawy wydłużone do 25,25 m, ale o dopuszczalnej masie całkowitej podniesionej maksymalnie do 48 000 kg. Powyższe:

- z powodzeniem kompensowałyby masę dodatkowej przyczepy czy wyższą masę naczepy niż przyczepy;

- powodowałyby, że takie zestawy idealnie nadawałyby się do przewozu ładunków objętościowych, a nie masowych, które przeważają w zleceniach;
- nie stanowiłyby – ze względu na rodzaj zabieranych ładunków – zagrożenia dla kolei;
- nie stanowiłyby zagrożenia dla sieci dróg, w tym mostów i wiaduktów na nich, gdyż:
  - masa całkowita zestawu rozkładałaby się nie na 5 osi, jak zazwyczaj w klasycznych zestawach, ale przynajmniej na 7, co oznaczałoby – przy dopuszczalnej masie całkowitej zestawu limitowanej do 48 000 kg – uśredniony nacisk na każdą z osi na poziomie niespełna 7000 kg, podczas gdy dla normalnych zestawów kształtuje się on na poziomie 8000 kg, czyli wartości o 14% wyższej,
  - i tak dopuszcza się w Polsce do normalnego ruchu w obsłudze przewozów kombinowanych zestawy o dopuszczalnej masie całkowitej zwiększonej do 44 000 kg. W takim układzie 4000 kg więcej teoretycznie nie powinno się jawić jako poważne ograniczenie i problem dla m.in. infrastruktury drogowej, bo przecież nie zawsze mogłyby być spożytkowane; zagadnienie odnosi się bowiem raczej do wzrostu dostępnej objętości niż ładowności.

Jednocześnie takie wprowadzenie zespołów klasy przynajmniej LV w sferze poniesienia dodatkowych kosztów ma pełne uzasadnienie pod względem ekonomicznym. Po stronie przewoźników takie koszty byłyby bowiem żadne – wykorzystaliby oni dotychczas przez siebie eksploatowane przyczepy i naczepy. Co najwyżej pewna ich grupa, pod względem taboru oparta głównie na naczepach, dokupiłaby pewną liczbę przyczep. Większego problemu nie powinny także stanowić elementy i wyzwania dotyczące infrastruktury, analogiczne do tych, jakie pojawiły się już wcześniej w innych krajach chcących dopuszczać do normalnego ruchu zespoły LV i LHV. Są nimi m.in.:

- 1) odpowiednia przestrzeń i organizacja parkingów,
- 2) odpowiednia organizacja zjazdów z autostrad,
- 3) przebudowa wybranych rond i skrzyżowań,
- 4) nośność mostów i wiaduktów poza autostradami.

W odniesieniu do dwóch pierwszych czynników należy wskazać, że dodatkowe inwestycje z tym związane, takie jak inne namalowanie oznaczeń na nawierzchni na parkingach bądź ewentualna przebudowa niewielu krótkich odcinków zjazdowych, nie wiążą się z poważnymi inwestycjami. Natomiast co do dwóch ostatnich czynników, czyli konieczności przebudowy wybranych rond i skrzyżowań oraz problematyki nośności mostów i wiaduktów poza autostradami, trzeba stwierdzić, iż podobnie jak w wielu innych wcześniejszych przypadkach wdrożeń, także w naszym państwie zestawy LV:

- służyłyby *de facto* wyłącznie do obsługi ruchu – przeważnie wahadłowego – między centrami logistycznymi;
- jeździłyby jedynie po wybranej sieci dróg, najlepiej pod względem przepustowości do tego przygotowanej, czyli po autostradach i wybranych trasach szybkiego ruchu;
- miałyby ograniczoną możliwość jazdy po innych drogach, limitowaną wyłącznie do krótkich, maksymalnie 10-, 15-kilometrowych odcinków prowadzących z dróg głównych do

obsługiwanych centrów logistycznych; takie odcinki dojazdowe były wcześniej certyfikowane do tego, by mogły je pokonywać dłuższe zestawy; jeśliby okazała się konieczna dodatkowa przebudowa wybranych rond czy/i skrzyżowań, to nie wydaje się, aby mogło to stanowić istotną przeszkodę, ponieważ relatywne nakłady na takie działania inwestycyjne byłyby niewielkie; dodatkowo na szerszych rondach i z łukami o większym promieniu oraz na zjazdach skorzystałoby też inni użytkownicy dróg; tym samym mogłyby się one przyczynić do większego upłynnienia ruchu.

Jednocześnie warto wskazać, że na obecnym etapie rozwoju krajowego sektora transportu drogowego istnieją już rodzimi przewoźnicy i operatorzy, którzy są w stanie w pełni spożytkować potencjał – zdolności przewozowe co do ładowności i/czy objętości takich zestawów, gdyż generalnie – poza leśnictwem – nie mogą one wracać bez ładunku („na pusto”), a stan ich załadowania musi przekraczać zdolności przewozowe pojedynczego tradycyjnego zestawu. W rezultacie taki zestaw musi zabrać więcej niż 34–38 europalet na jednym poziomie. Dlatego nie istnieją bariery w sferze spraw organizacyjnych oraz zasobowych – związanych z ogólnie pojętym potencjałem zasobowym koniecznym do wdrożenia takiego rozwiązania.

Gdyby ten wstępny etap wprowadzenia zestawów klasy LV zakończył się powodzeniem, w następnym kroku, po upływie 3–5 lat można rozważyć wdrożenie cięższych LV, czyli LHV, o dopuszczalnej masie całkowitej zwiększonej do 56 000–60 000 kg.

Druga rozpatrywana płaszczyzna dotyczy tego, że chociaż w naszym kraju nie są dopuszczone do normalnego użytku – poza specyficznym segmentem ponadgabarytowym – jakiegokolwiek dłuższe bądź i dłuższe, i cięższe zespoły, to polscy przewoźnicy wykonujący przewozy na trasach międzynarodowych coraz częściej stykają się z nimi w swojej działalności. Dzieje się tak dlatego, że stale rośnie liczba państw, które u siebie dopuszczają do eksploatacji takie zespoły. Są to już dwa państwa sąsiadujące z Polską – Niemcy i Czechy – oraz państwa ważne na transportowej mapie Europy, jak Holandia. Podmioty transportowe tych państw, użytkujące zestawy kategorii LV, LHV czy SEC, uzyskują więc w stosunku do polskich przedsiębiorców istotne przewagi:

- kosztowe – redukcji kosztów na wykonaną pracę przewozową,
- zasobowe – redukcji liczby pojazdów samochodowych, przyczep, naczep i kierowców niezbędnych do realizacji danego zadania przewozowego – danej pracy przewozowej,
- ekologiczne w postaci mniejszej przeliczeniowo – na wykonaną pracę przewozową – wielkości emisji substancji szkodliwych,
- organizacyjne – łatwiej da się zarządzać mniejszą liczbą samochodów i kierowców.

Co gorsze, tych przewag konkurentów zagranicznych nasi przewoźnicy coraz częściej nie są w stanie skutecznie eliminować jedynie tańszymi kosztami czynników produkcji. Rosną bowiem u nas koszty działalności transportowej na skutek m.in. wzrostu pensji kierowców oraz cen taboru i paliwa czy wchodzenia w życie niesprzyjających nam rozwiązań prawnych, jak wybrane składowe unijnego pakietu mobilności. W rezultacie, przykładowo, różnice w cenach pojazdów, w porównaniu z cenami katalogowymi na głównych rynkach zachodnioeuropejskich, wynoszą już nie 30–40%, jak jeszcze ponad dwie dekady temu, lecz realnie

10–15%. Coraz bardziej ogranicza to skutecznie współzawodniczenie głównie samymi tańszymi zasobami. Tym samym rodzimi przewoźnicy muszą zacząć odchodzić od rywalizowania niższymi cenami kluczowych w tej branży zasobów, a przejść do konkurencyjności i skutecznością wykorzystania zasobów dostępnych dla praktycznie wszystkich graczy po realnie niemal zbliżonych cenach. W związku z tym konieczne staje się poszukiwanie nowych sfer poprawy własnej efektywności, w tym redukcji kosztów. A właśnie dłuższe czy zarazem dłuższe i cięższe zestawy, w połączeniu z niezbędnymi zmianami organizacyjnymi, w tym co do samej organizacji i przebiegu przewozów, stanowią tu bardzo dobre narzędzie do realizacji tych celów. W dodatku określone oszczędności da się tu uzyskać przy niewielkich koniecznych kolejnych nakładach finansowych, gdyż *de facto* tylko przy użyciu dotychczas posiadanych zasobów ludzkich i sprzętowych, a nawet przy pewnej redukcji liczby sprzętu w kategorii jednostek silnikowych.

## 5. Proponowane etapy wdrażania zestawów klasy HCT-HCV/SEC w Polsce

Obecnie w polskich kręgach polityczno-ustawodawczych w ogóle nie jest analizowana kwestia wdrożenia przez rodzimych przewoźników zestawów klasy HCT-HCV/SEC. Niemniej jednak warto tu zwrócić uwagę na dwie kwestie.

Przede wszystkim cały proces implementacji – przechodzenia od poziomu zespołów klasy LV poprzez LHV do SEC – może trwać od kilku do co najmniej kilkunastu lat. Jego tempo powinno być uzależnione z jednej strony od możliwości sprostania wyższym obciążeniom przez wybrane szlaki komunikacyjne, z drugiej od rosnących potrzeb przewozowych zgłaszanych przez naszą gospodarkę i przemieszczających ładunki w ruchu tranzytowym, z trzeciej – od zdolności naszych przewoźników do pełnego spożytkowania korzyści, głównie ekonomicznych, jakie wiążą się z właściwie przeprowadzanym procesem wdrażania takich pojazdów.

W fazie wstępnej proponuje się dozwoleń ruchu na wybranej, limitowanej sieci dróg (m.in. autostrady A1, A2, i A4, trasy S7 i S8) przez zestawy wydłużone do 25,25 m, ale o dopuszczalnej masie całkowitej zwiększonej jedynie do 48 000 kg. Okres próbny mógłby trwać 4–6 lat, co już pozwoliłoby na zebranie wielu różnorodnych niezbędnych danych wyjściowych koniecznych przy ocenie. Tu dobrym odnośnikiem dla nas może być także przypadek czeski. Już na tym etapie dodatkowo można dopuścić do ruchu nieco cięższe zestawy stosowane do obsługi transportu intermodalnego [Jankiewicz, Czermański, Cirella, 2021, s. 12–15]. Zestawy takie:

- składałyby się z 3-osioвого ciągnika siodłowego oraz specjalnego połączonego zespołu dwóch naczep podkontenerowych, który może być rozformowany na dwa oddzielne zestawy,
- miałyby minimum 8 osi – 3 w ciągniku oraz 2 + 3 w naczepach, ale lepszym rozwiązaniem byłoby użycie dwóch naczep 3-osioowych,

- mogłyby mieć masę całkowitą zwiększoną do 56 000 kg, co przy 8 osiach oznacza uśredniony jednostkowy nacisk na oś 7000 kg, a przy 9 – zaledwie nieco ponad 6200 kg,
- służyłyby do zabrania trzech kontenerów 20-stopowych albo jednego 40-stopowego i jednego 20-stopowego,
- mogłyby się poruszać na zasadzie jednostkowych odstępstw/wyjatków jedynie po wybranej sieci dróg, ale z możliwością pokonywania dłuższych niż 150-kilometrowe odcinków dowozowych/odwozowych do/od terminali kontenerowych lądowych czy morskich.

Następny krok – po pozytywnych doświadczeniach z pierwszego etapu – mogłaby stanowić zgoda na zwiększenie dopuszczalnej masy całkowitej zestawów do 56 000 kg, z wyjątkiem zestawów do przewozów kombinowanych, gdzie tę wartość na zasadzie odstępstw można podnieść do 60 000 kg. Dopiero w kolejnym posunięciu, tym razem maksymalnie po 2–4 latach, można zezwolić na dalszy wzrost dopuszczalnej masy całkowitej 25,25-metrowych zestawów, tym razem już do docelowej wartości 60 000 kg, o ile oczywiście w tym czasie nie wynikną jakieś problemy czy/i nie pojawią się jakieś istotne ograniczenia.

Natomiast co do zestawów jeszcze dłuższych i jeszcze cięższych – klasy SEC – generalnie dwunaczepowych, to wbrew pozorom ich bazowe próby na bardzo ograniczoną skalę można zacząć nawet po 6–8 latach od początku badania lżejszych zespołów LHV – 25,25-metrowych, ale 48-tonowych. Tym samym wdrażanie 25,25-metrowych, 60-tonowych zespołów LHV i 31,5-metrowych, 72–76-tonowych zespołów SEC mogłoby się *de facto* odbywać niemal w tym samym czasie (tabela 2). Naturalnie, analogicznie jak w innych krajach, takie kołowe środki przemieszczania podczas jazdy byłyby dokładnie monitorowane oraz mogłyby się poruszać wyłącznie po wybranej, ściśle limitowanej, wcześniej zatwierdzonej sieci dróg. Jak wskazano, byłyby to najważniejsze ciągi komunikacyjne, a realizacja zadań przez takie LHV/SEC odbywałaby się między krajowymi a zagranicznymi centrami logistycznymi oraz w obsłudze ruchu tranzytowego w relacjach północ–południe (porty Trójmiasta, południowa granica państwa – autostrada A1) oraz wschód–zachód (granica niemiecka – granice z Białorusią i Ukrainą – autostrady A2 i A4). Ogólnie docelowo zestawy klasy LHV/SEC mogłyby się w Polsce poruszać po wszystkich autostradach i dwujezdniowych drogach szybkiego ruchu kategorii S, z pasem awaryjnym. Sieć takich dróg byłaby każdorazowo dopuszczana, na zasadzie zezwoleń i wyjątków, przez GDDKiA. GDDKiA na bieżąco analizowałaby również sytuację, w tym stan krytycznej infrastruktury drogowej (mosty, wiadukty, pobocza), czy nie dochodzi w tej materii przykładowo do szybszego zużycia. Kwestia tej implementacji wydaje się o tyle ważna, że jeżeli coraz więcej krajów w coraz szerszym zakresie pozwoli na swoim terytorium na bardziej masowe wykorzystanie takiego rozwiązania, jego wdrożenie w Polsce nie będzie stanowiło fanaberii albo chęci udowodnienia czegoś na siłę, lecz wręcz będzie się jawić jako ekonomiczna, polityczna, strategiczna, społeczna, organizacyjna i ekologiczna konieczność, by m.in. poprawić pozycję konkurencyjną krajowych podmiotów zajmujących się drogowym transportem ładunków oraz wyraźnie wspomóc je w redukcji emisji śladu węglowego.

Tabela 2. Proces wdrażania zestawów klasy SEC – HCT/HCV w Polsce

Rodzaj zestawów	Klasy SEC – HCT/HCV, dwunaczepowe z wózkiem łącznikowym dolly, o długości zwiększonej do 31,5–32 m i dopuszczalnej masie całkowitej podniesionej do 72 000–76 000 kg, zestawione zgodnie z zasadami Europejskiego Systemu Modułowego EMS – 96/53/WE.
Czas wprowadzenia	Etapami – etap badawczy do 2026–2028 r., wdrożenie na ograniczoną skalę od 2030 r.
Pierwotnie zaangażowani	Grupa przewoźników – na początek około 10–20, potem sukcesywnie wzrastająca do 30–40, chcących sprawdzić tę technologię w normalnych warunkach eksploatacji.
Rodzaj ruchu	Między portami oraz głównymi terminalami logistycznymi i drogowo-kolejowymi (wykorzystanie w transporcie kombinowanym).
Sieć drogową z dopuszczeniem	Relacje północ–południe (porty Trójmiasta, południowa granica państwa – autostrada A1) oraz wschód–zachód (granica niemiecka – granice z Białorusią i Ukrainą – autostrady A2 i A4). Docelowo zestawy te mogłyby się w Polsce poruszać po wszystkich autostradach i dwujezdniowych drogach szybkiego ruchu kategorii S, z pasem awaryjnym.
Dodatkowe wymagania dla kierowców	Dopuszczenie po 2-dniowym kursie, w tym manewrowania takim zestawem na torze testowym, minimum 5-letnie doświadczenie w zawodzie, niekaralność za przestępstwa przeciwko bezpieczeństwu w ruchu drogowym.

Źródło: opracowanie własne.

Poza tym nawet sami przewoźnicy podkreślają [Brach, 2019], że jeśli w Polsce mają już być wdrażane takie dłuższe i cięższe zestawy, to od razu powinno się pójść o krok dalej niż państwa Zachodu i Czechy, czyli w ogóle wręcz pominąć etap z zespołami klasy LHV–LHZ–EMS. Oznacza to, że nie powinny to być zestawy o długości 25,25 m i o masie całkowitej rzędu 48 000–60 000 kg, ale od razu dwunaczepowe – o długości 31,5–32 m, zestawione zgodnie z regulami EMS, o dopuszczalnej masie całkowitej 60 000–75 000 kg przy minimum 10 osiach (2 ciągnik + 3 naczepa pierwsza + 2 dolly + 3 druga naczepa). Jako powód wskazywano, że zestawy z naczepą są u nas zdecydowanie bardziej popularne niż z przyczepą. W rezultacie łatwiej zwyczajnie znaleźć zajęcie dla standardowych dwóch ciągników z naczepami niż dla zestawu z przyczepą – system z dwoma naczepami okaże się bardziej elastyczny w użyciu niż system z naczepami i przyczepami. W efekcie zarządzanie zestawami binaczepowymi, w tym organizacja ich formowania i rozformowywania, będzie realnie prostsze niż naczepowo-przyczepowymi.

Ponadto rodzimi duzi przewoźnicy, operujący przeważnie w krajach Europy Zachodniej, jako swoją zasadniczą przyczynę zainteresowania zestawami MLHV-SEC wskazują, że same zestawy klasy LHV stają się coraz popularniejsze w stale rosnącej liczbie państw. Wskutek tego, stosując je, tamtejsi rdzenni przewoźnicy uzyskują istotne przewagi konkurencyjne, które coraz trudniej da się zniwelować niższymi kosztami robocizny czy samego wejścia w użytkowanie – dostępu do mobilności taboru. Dla zachowania takiej samej atrakcyjności jak rywale trzeba zatem wdrażać proefektywnościowe propozycje i – najważniejsze – uczyć się je eksploatować jak najbardziej wydajnie.

Co więcej, z konkurencją ze strony podmiotów wykorzystujących zestawy SEC i HCV–HCT do obsługi ruchu *general cargo* polscy przewoźnicy stykają się już na rynku skandynawskim – w Szwecji i Finlandii – oraz w Holandii. Kierunku skandynawskiego, głównie

szwedzkiego, wcale nie trzeba w tych rozważaniach docelowo uważać za marginalny. Oczywiście należy od razu zaznaczyć, że konkurowanie na tamtejszych rynkach wewnętrznych z rodzimymi podmiotami, szczególnie stosującymi megawydłużone zestawy złożone z nietypowych, wydłużonych czy/i wyższych naczep i przyczep, jest w praktyce niemożliwe. Znaczne są tzw. naturalne bariery wejścia – problematyka ta w pierwszym rządzie odnosi się do Finlandii, gdzie tamtejsze przedsiębiorstwa, na co dzień w normalnej eksploatacji używające nietypowych jednostek transportowych, zajmują trudną do znielowania przez graczy z zewnątrz tzw. pozycję quasi-monopolistyczną z istotnymi barierami wejścia. Tu konkurencja ze strony przedsiębiorstw obcych będzie raczej mało prawdopodobna. Niemniej jednak kwestia wiąże się inną częścią rynku – obsługą ruchu międzynarodowego ze Skandynawii na południe kontynentu. Szczególnie, że już od lat 70. ubiegłego wieku pewna liczba polskich podmiotów z powodzeniem obsługiwała właśnie taki ruch wahadłowy z północy na południe Europy (w latach 70. m.in. na zasadzie sztafety czyniły tak PLO i PMPS Pekaes; potem Pekaes AutoTransport SA). Co więcej, stosunkowo dużo takich przewozów przybiera postać tzw. sztafety. Jeśli w takim razie relatywnie licząca się grupa szwedzkich albo fińskich firm zacznie nawet na trasach dowozowych do/i z rodzimych portów stosować dwunaczepowe – z dwiema standardowymi, 13,6-metrowymi naczepami – zestawy SEC, znacznie podniesie swoją konkurencyjność w stosunku do naszych graczy, w analogicznych warunkach ciągnących w zestawie tylko jedną naczepę, a nie dwie. Wyjściem będzie zatem – nawet na wyłączanie samym odcinku szwedzkim albo fińskim – przygotowanie się polskich przewoźników do tworzenia zestawów właśnie z dwiema naczepami, obsługujących trasy dowozowe w ruchu wahadłowym w relacji szwedzkie/fińskie terminale załadunkowe/rozładunkowe – szwedzkie/fińskie porty. Od strony sprzętowej – ciągników i naczep – nie powinno być z tym problemów. Wielkim techniczno-organizacyjno-sprzętowym wyzwaniem nie będzie także wdrożenie wózków łącznikowych dolly. Jedyne wyzwania dotyczyć więc realnie mogą:

- konieczności spełnienia miejscowych krajowych wymagań co do przewozów i zestawów tego rodzaju, takich jak odpowiednie oznaczenia pojazdów czy kwalifikacje kierowców,
- organizacyjnego przygotowania do wykonywania przewozów takimi zestawami, w celu minimalizacji pustych czy nie w pełni wykorzystanych zdolności przemieszczeniowych.

Nie wydaje się, że względu chociażby na bardzo duże zdolności przystosowawcze polskich przedsiębiorstw transportowych, by były to rzeczywiste bariery niemożliwe do przejścia i wyzwania, którym nie można podołać.

Holandia z kolei to też kierunek specyficzny dla naszych podmiotów ze względu na niżej wymienione czynniki.

- Relatywnie krótkie dystanse pokonywane na terytorium tego kraju, co kwestię wdrożenia tam zestawów klasy SEC czyni mocno dyskusyjną. Wdrożenie tam takich zestawów wymagałoby bardzo dobrego przygotowania organizacyjnego i z powodu krótkich tras do pokonania z punktu widzenia ruchu międzynarodowego, w tym przede wszystkim tranzytowego, może się okazać nieco kłopotliwe i niezbyt opłacalne ekonomicznie.

- Powiązane z punktem poprzednim i kwestiami organizacyjnymi bardzo dobre mentalne, techniczne i organizacyjne przygotowanie tamtejszych przewoźników do eksploatacji zestawów SEC ze względu na posiadanie wyjątkowego, wcześniejszego doświadczenia w sferze użytkowania zestawów klasy EC–LZV/LHV, w tym złożonych ze specyficznych – tzn. eksploatowanych niemal wyłącznie w tym kraju – naczep i przyczep. Jest to generalnie dość nietypowy segment rynku, w którym Holendrzy posiadają jedyną w swoim rodzaju wiedzę i doświadczenie, trudne do skopiowania przez innych. Analogicznie bowiem jak w Szwecji czy szczególnie w Finlandii, gdzie eksploatowane są rzadkie, wydłużone czy/i wyższe naczepy i przyczepy, tak w Holandii do relatywnie powszechnych należą niezwykle charakterystyczne łącznikowe naczepy podnaczepowe bądź niekonwencjonalne naczepy o standardowej długości, ale z odmiennym systemem i układem osi – tzn. nie z klasycznym tridemem, lecz z układem 2 + 1 lub 1 + 1 + 1, do tego z osiami skręcanymi przeciwbieżnie dla poprawy manewrowości, w tym redukcji promienia skrętu. Tę specyficzną wiedzę, doświadczenie i kompetencje Holendrzy będą teraz mogli spożytkować w wykorzystaniu zestawów SEC, a rywale z zewnątrz, ze względu na pewne niuanse, na takie rozwiązania mogą nie do końca być przygotowani pod względem wdrożenia – innymi słowy, by w pełni rywalizować w tym zakresie z Holendrami, trzeba wiedzieć, analogicznie jak oni, jak umiejętnie wykorzystać te narzędzia przewozowe.
- Konieczność spełnienia przez kierowców miejscowych – krajowych regulacji co do możliwości wykonywania takich przewozów.

Niemniej jednak te wskazane czynniki utrudniające wcale nie muszą uniemożliwiać polskim przewoźnikom jeżdżenia po terytorium Holandii zestawami kategorii SEC, w pierwszym rzędzie tymi najbardziej „tradycyjnymi” – klasycznymi, czyli złożonymi z ciągnika siodłowego, w tym 3-osowego, oraz dwóch standardowych naczep 3-osowych, 13,6-metrowych.

## **6. Rozwiązanie przejściowe – zestawy MET/MEV i pojazdy BET – koncepcja bardziej efektywnego transportu**

MET to koncepcja bardziej efektywnego transportu (MET – More Efficient Transport; BET – Bardziej Efektywny Transport), z kolei w jej ramach zawiera się koncepcja MEV bardziej efektywnego pojazdu (MEV – More Efficient Vehicle; BEP – Bardziej Efektywny Pojazd). Koncepcja ta wychodzi z bazowego założenia, że wzrost dopuszczalnej masy całkowitej pojazdu/zestawu przy niewielkiej lub żadnej zmianie jego masy własnej powoduje wzrost ekonomiczności i ekologiczności przewozów na skutek tego, że wzrost masy/objętości ładunkowej zachodzi w większym stopniu niż wzrost zużycia paliwa i ogólnych kosztów. Powyższe skutkuje spadkiem jednostkowych – na przemieszczaną partię ładunku / wykonaną pracę przewozową – kosztów, w tym kosztów zużycia paliwa i innych kosztów z kategorii TCO. Towarzyszy temu – niezwykle dzisiaj ważny z ekologicznego punktu widzenia – spa-



dek przeliczeniowej emisji substancji szkodliwych, w tym spadek przeliczeniowej emisji CO<sub>2</sub> w stopniu – na poziomie odpowiadającym spadkowi przeliczeniowego zużycia paliwa.

Jednocześnie w polskich warunkach trzeba uwzględnić wszystkie ograniczenia prawne, systemowe i mentalnościowe. Dlatego na początek postuluje się wprowadzenie koncepcji MET/MEV do dwóch wybranych sektorów – segmentów rynku, w których – jak należy dzisiaj przypuszczać – jej wdrożenie może przynieść największe korzyści. Są to:

- 1) przewóz drewna stosowego,
- 2) ciężka miejska dystrybucja / zbiórka odpadów.

Pierwszy z tych obszarów, roboczo nazwany BET/BEP Las – MET/MEV Timber, dotyczyłby podniesienia dopuszczalnej masy całkowitej zestawów leśnych z 40 000 do 44 000 kg, analogicznie jak w drogowych operacjach dowozowych w transporcie kombinowanym. Ten wzrost byłby możliwy wyłącznie w odniesieniu do zestawów 6-osiowych, czyli składających się z 3-osiowego podwozia – zazwyczaj w układach napędowych 6 × 4 lub 6 × 6 – i 3-osiowej przyczepy bądź 3-osiowego ciągnika siodłowego – przeważnie w układzie napędowym 6 × 4 – oraz 3-osiowej naczepy. Ten wzrost dopuszczalnej masy całkowitej zestawu leśnego o 4000 kg:

- oznacza wzrost ładowności o 3000 kg – (rozpatrywane przejście z zestawu 5-osiowego na zestaw 6-osiowy) do 4000 kg, czyli, licząc przeciętnie, o około nawet 15%;
- kompensuje masę żurawia za kabiną czy na tylnym zwisie ciężarówki, wskutek czego montaż żurawia nie wpływa negatywnie na użyteczną – komercyjną ładowność zestawu w porównaniu z zestawem 5-osiowym bez żurawia;
- przyczynia się do ograniczenia przeliczeniowego – na wykonaną pracę przewozową – zużycia paliwa i tym samym emisji substancji szkodliwych, w tym CO<sub>2</sub>;
- oznacza, że przy 6 osiach zestawu uśredniony nacisk na każdą z osi spadnie do 7333 kg, czyli wartości o ponad 8% niższej niż w przypadku standardowego 40-tonowego zestawu 5-osiowego, dla którego taki uśredniony nacisk na oś kształtuje się na poziomie 8000 kg; tym samym takie cięższe zestawy z o jedną osią więcej, przy masie całkowitej wyższej o zaledwie 4000 kg, wbrew pozorom mogą mieć negatywny wpływ na drogi niż obecnie używane zespoły leśne do wywozu tarcicy i dłużycy.

Jednocześnie wdrożenie zestawów tego rodzaju oznaczałoby, że w czasie jazdy powrotnej „na pusto” zużycie paliwa kształtowałoby się na poziomie praktycznie niewiele wyższym niż przy popularnej kombinacji 5-osiowej. Tym bardziej, że wówczas zarówno w 3-osiowym podwoziu/ciągniku, jak i 3-osiowej przyczepie/naczepie można by podnieść co najmniej jedną z osi – w podwoziu i ciągniku – przy szosowym układzie napędowym 6 × 2 jedną, w 3-osiowej przyczepie jedną, w 3-osiowej naczepie nawet jedną bądź dwie. Co więcej, przykładowo Scania [<https://www.scania.com/group/en/home/newsroom/press-releases/press-release-detail-page.html/4061921-https://www.scania.com/group/en/home/newsroom/press-releases/press-release-detail-page.html/3864238-scania-introduces-disengageable-tandem-axle>, dostęp: 22.07.2022] proponuje już uterenowione 3-osiowe podwozia i ciągniki w układzie napędowym 6 × 4, przeznaczone m.in. dla sektora leśnego, które cechują się funkcją podnoszenia

drugiej z osi napędowych tylnego tandemu w trakcie jazdy na pusto czy nie z pełnym obciążeniem, co przekłada się na redukcję zużycia paliwa.

Drugi bazowy obszar wdrożenia koncepcji BET/BEP – MET/MEV to miasto. Wówczas koncepcję tę da się określić wstępnie jako BET/BEP Miasto – MET/MEV City. Nawiązuje ona do szwedzkich i fińskich prób z tzw. HCT-HCV City, a zatem z 5-osioowymi ciężarówkami stosowanymi na obszarach miast. Jednak u nas, na terenach zurbanizowanych, a w szczególności aglomeracyjnych, idea ta polegałaby na bardziej masowym wprowadzeniu 4-osiowych, miejskich podwozi w układzie napędowym  $8 \times 2$ , z osiami w układzie  $2 + 2$  albo  $1 + 3$ , czyli z tylnym tridemem. Pojazdy takie cechowałyby dwie pierwsze osie kierowane, trzecia oś napędzana oraz czwarta oś włączona, z możliwą opcją podnoszenia, sterowana przeciwbieżnie w stosunku do dwóch przednich osi kierowanych, w celu poprawy manewrowości, w tym redukcji promienia skrętu. Do tego ich dopuszczalna masa całkowita mogłaby wynosić 34 000–36 000 kg i 36 000–38 000 kg w momencie zastosowania układów napędowych na paliwa alternatywne – tzn. gazy – oraz układów zelektryfikowanych – hybrydowych albo w pełni elektrycznych. Ekonomiczny, ekologiczny i eksploatacyjny sens wdrożenia takich, w naszych warunkach niezwykle dotąd specyficznych, wariantów polegałby na możliwości zastąpienia przez nie – jeśli pod względem dostępności punktów ostatecznego odbioru okaże się to możliwe – wielu typów aut, poczynając od lekkich dostawczych klasy 3500 kg dopuszczalnej masy całkowitej, poprzez cięższe dostawcze klasy 3500–6500 kg dopuszczalnej masy całkowitej, po średnio-tonażowe, 2-osiove ciężarówki klas: lżejsze 10 000–12 000 kg dopuszczalnej masy całkowitej, średnie – 12 000–16 000 kg dopuszczalnej masy całkowitej i ciężkie – 16 000–18 000 kg dopuszczalnej masy całkowitej. Ponieważ taki wzmocniony – o podniesionej dopuszczalnej masie całkowitej – miejski 4-osiowy model wyróżniałby się ładownością na poziomie co najmniej 22 000 czy nawet 25 000 kg (zależy od ostatecznej kompletacji), pod względem swoich zdolności przewozowych co do masy zabieranego ładunku z powodzeniem mógłby zastąpić:

- nawet 12–14 lekkich aut dostawczych;
- 6–8–10 cięższych aut dostawczych;
- 2–4 2-osiove ciężarówki średnio-tonażowe (2 ciężkie, 4 lekkie).

Takie zastąpienie byłoby korzystne także pod tym względem, że ograniczałoby zapotrzebowanie na kierowców, a zatem w obecnych realiach na niezwykle deficytowy zasób środka produkcji – pracę żywą.

Poza tym takie wzmocnione podwozia 4-osiove, 34–36-tonowe idealnie nadawałyby się jako nośniki betonomieszarek. Mogłyby być na nich montowane betonomieszarki o pojemności 10–12 m<sup>3</sup>, a nie 9–10 m<sup>3</sup>, jakie zazwyczaj instaluje się w Polsce na 4-osiowych podwoziach 32-tonowych. Miałoby to znaczenie przy realizacji zarówno małych projektów budowy domów jednorodzinnych, jak i dużych projektów deweloperskich i przemysłowych. Przykładowo przy konieczności wylania 98–100 m<sup>3</sup> betonu potrzeba 10–11 betonomieszarek lżejszych i 8–9 cięższych. Przy wykonanej tej samej pracy przewozowej wdrożenie taboru cięższego oznacza tu 2 do 3 jazd mniej. Spadną też koszty, w tym osobowe, i emisja zanieczyszczeń na m<sup>3</sup> wylanego betonu oraz skróceniu ulegnie sam czas wylewania (mniej pojazdów ozna-

cza m.in. mniej jazd manewrowych przy dojeździe i odjeździe z węzła betoniarskiego i miejsca wylewania).

Zasadnicze korzyści wynikające z wdrożenia wizji BET/BEP Miasto – MET/MEV City wymieniono poniżej.

- Znaczne ograniczenie przeliczeniowego – na wykonaną pracę przewozową – zużycia paliwa i emisji substancji szkodliwych, w tym CO<sub>2</sub>. Największe takie ograniczenie wystąpi w sytuacji zastąpienia nawet 12–14 lekkich aut dostawczych – w klasycznym średnio natężonym ruchu miejskim auta te spalają bowiem od 12 do 16 l oleju napędowego na 100 km, podczas gdy taki wzmocniony, ciężki 4-osiowy typ dystrybucyjny w analogicznych warunkach spalałby około 30–40 l (w zależności głównie od natężenia ruchu, trudności – krętości pokonywanej trasy oraz liczby operacji start&stop). Innymi słowy, zużycie paliwa przez jeden egzemplarz tego ciężkiego typu odpowiadałoby zużyciu paliwa przez 3–3,5 auta dostawczego. Tymczasem sam on jeden – jak wskazano – jest w stanie zastąpić od 12 do 14 takich aut. Przeliczeniowe oszczędności energii wystąpią również w odniesieniu do wersji elektrycznych, lecz na tym etapie brak jest stosownych badań.
- Znaczne ograniczenie ruchu i liczby pojazdów w mieście, czyli zatłoczenia na miejskich drogach, ze wszelkimi tego pozytywnymi następstwami dla życia mieszkańców miast. Największe takie ograniczenie zajdzie, gdy zastąpione zostaną lekkie auta dostawcze.
- W momencie użycia pojazdów w pełni elektrycznych czy hybrydowych w trybie jazdy elektrycznej – sposobność przeniesienia wykonywania prac na godziny wieczorne, nocne czy wczesnoranne.
- Możliwość wdrożenia w klasycznej miejskiej dystrybucji, służbach komunalnych (wywóz śmieci) czy nawet w miejskim budownictwie. Przykładowo, są możliwe do zastosowania miejskie wywrotki czy betonmieszarki.
- Ograniczenie kosztów samych przewozów, w tym ich kosztów osobowych.

Te wnioski dobitnie potwierdzają znaną od dawna w środowisku transportowym tezę, że ekonomizacja i ekologizacja działań przewozowych powinna polegać na użyciu do ich wykonywania w danych warunkach – przy uwzględnieniu oczywiście specyfiki działania każdego podmiotu – pojazdów jak najcięższych, a nie najlżejszych.

Jednocześnie taka zamiana na tabor cięższy będzie oznaczać konieczność wdrożenia kompletnie innej koncepcji oraz organizacji dostaw. Powyższe może oznaczać m.in. implementację strategii miejskiej samochodowej dostawczej komodalności. Byłaby ona wykorzystywana w sytuacji, gdy z obiektywnych względów, takich jak wąskie i kręte uliczki centrów czy osiedlowe, problemy z manewrowaniem przy niektórych obiektach, dojazd do pewnych lokalizacji byłby utrudniony czy wręcz niemożliwy. Wówczas takie cięższe, wieloosiowe samochody dowoziłyby ładunki w określone miejsce jak najbliżej stref niemożliwych dla nich do wjazdu, gdzie te ładunki – w formie spaletyzowanej czy/i mikroskonteneryzowanej (specjalne parakontenerowe pojemniki wymienne) byłyby przeładowywane na auta dostawcze bądź lżejsze, 2-osiowe ciężarówki.

## 7. Podsumowanie

Wprowadzenie systemu transportu o dużej pojemności (HCT) w Unii Europejskiej [ACEA, 2019] jest opłacalnym rozwiązaniem służącym zmniejszeniu emisji z drogowego transportu towarowego, przy jednoczesnej poprawie wydajności przemieszczania – w tym bardziej efektywnemu wykorzystaniu istniejącej infrastruktury, redukcji zatorów i zapewnieniu znacznych korzyści społecznych, poza redukcją węgla, takich jak poprawa zdrowia i bezpieczeństwa. Doświadczenia krajów, które już korzystają z pojazdów o dużej pojemności, pokazują pozytywne wyniki, a redukcja emisji CO<sub>2</sub> została potwierdzona w praktyce. W Unii Europejskiej pojazdy o dużej pojemności klasy LV i LHV w postaci kombinacji europejskiego systemu modułowego (EMS) są dozwolone i używane w Belgii, Danii, Finlandii, większości niemieckich krajów związkowych, Holandii, Portugalii, Hiszpanii i Szwecji, a klasy SEC – jak wspomniano – w Finlandii, wkrótce w Szwecji oraz eksperymentalnie w Hiszpanii i Holandii (SEC). Aby umożliwić wprowadzenie pojazdów o dużej pojemności w całej Unii Europejskiej, decydenci powinni zrezygnować z restrykcyjnych interpretacji przepisów UE dotyczących transgranicznego stosowania kombinacji EMS. Komisja Europejska powinna też stosować zharmonizowane wymagania UE dla pojazdów klasy HCV-HCT. Przyszłe przepisy UE dotyczące HCT-HCV powinny opierać się na standaryzowanych normach wydajności PBS zarówno dla pojazdów, jak i infrastruktury drogowej. Ponadto należy rozważyć wykorzystanie do tego celu projektów badawczych finansowanych przez UE. Szersze wprowadzenie kombinacji EMS jest wspierane przez promowanie prób, programów pilotażowych i badań. Musi także nastąpić przegląd Białej Księgi z 2011 r. w sprawie polityki transportowej tak, by nowe regulacje stanowiły okazję do ułatwienia wprowadzenia systemu HCT w UE.

W wielu państwach problematyka bardziej masowego wdrażania SEC jest w różnym stopniu zaawansowana. Co więcej, zamiast merytorycznej poszerzonej i pogłębionej dyskusji ewentualne wybory w znacznym stopniu mogą być poddane wpływowi polityki i różnorodnych lobby, a nie stanowić element wyników rzetelnych studiów i analiz. Szczególnie że obecnie, mimo wszystko, może poza Skandynawią, HCT-HCV/SEC tworzą specyficzną niszę i co najwyżej mogą się poruszać głównie po autostradach oraz wybranych drogach lokalnych. Przy czym w tym ostatnim przypadku problematyka wiąże się z obsługą sektora leśnego, co dotychczas ma miejsce na północy Europy. HCT-HCV/SEC nigdy bowiem nie wjadą do miasta, raczej też nie będą zbyt często przemieszczać ładunków niebezpiecznych. Na obecnym etapie są w stanie przejąć maksymalnie kilka, co najwyżej kilkanaście procent rynku przewozów towarowych (pod względem wykonanej pracy przewozowej). W stosunku do współczesnych i prognozowanych potrzeb przewozowych to raczej niewiele. Niemniej jednak nawet i takie wsparcie okazuje się teraz konieczne, bo każdy niespalony litr paliwa oznacza kolejne gramy mniej emisji CO<sub>2</sub>, z kolei każdy brak konieczności zatrudniania dodatkowych kierowców chociaż w niewielkim stopniu niweluje potężne braki kadrowe w tej profesji.

W odniesieniu do Polski należy stwierdzić, iż zestawy dłuższe i cięższe z całą pewnością zostaną u nas wdrożone. W takim układzie tematyka nie dotyczy odpowiedzi na pyta-

nie „czy”, lecz „jak – na jakich warunkach”, „kiedy” oraz „gdzie” – na jakiej wydzielonej, wskazanej sieci drogowej konkretne rodzaje dłuższych i cięższych zestawów będą się mogły poruszać. Tym bardziej, że stale poprawia się jakość i dostępność rodzimej sieci drogowej, w tym dróg przewidzianych w pierwszym rzędzie – technicznie nadających się do wprowadzania na nich dłuższych i cięższych składów. Na początek będą to zapewne autostrady A1, A2 i A4 oraz być może wybrane trasy ekspresowe.

Należy podkreślić w tych rozważaniach kwestię najważniejszą. Zestawy klasy HCT-HCV/SEC nie stanowią remedium na wszystkie problemy współczesnego drogowego transportu towarowego, w tym dotyczące kosztów ekonomicznych i ekologicznych oraz poprawy dostępności jednego z kluczowych zasobów produkcyjnych, do jakich dzisiaj niezaprzeczalnie należą kierowcy. Zestawy te bowiem powstały, by co najwyżej w pewnych sytuacjach zastąpić tylko i wyłącznie tradycyjne zestawy oraz zestawy klasy LV-LHV, co więcej, jedynie tam, gdzie na to pozwalają przepisy i okazuje się to ekonomicznie opłacalne. Po pierwsze zespoły kategorii HCT-HCV/SEC mogą być eksploatowane wyłącznie na trasach, gdzie istnieje odpowiednia podaż masy towarowej w zadanych relacjach. W takim układzie:

- jeden zestaw klasy HCT-HCV/SEC może zastąpić dwa tradycyjne zestawy 16,5/18,35–18,75-metrowe,
- trzy zestawy klasy HCT-HCV/SEC mogą zastąpić cztery zestawy klasy LHV-LZV, gdy każdorazowo stopień wykorzystania zdolności przewozowych co do masy i/lub objętości ładunkowej przez kombinacje HCT-HCV/SEC będzie się kształtował na poziomie minimum 70–80% (bez sektora leśnego). W innym przypadku wysłanie takich megadługich i ciężkich pojazdów zwyczajnie może się nie opłacać. Wobec tego zestawy HCT-HCV/SEC, aby mogły być w pełni efektywnie stosowane, muszą mieć zabezpieczoną odpowiednią ilość ładunku przynajmniej w relacji „tam”, bo przy odpowiedniej organizacji pracy powrót mogą wykonywać już dwa tradycyjne zestawy. Ewentualnie w relacji „tam” mogą jechać dwa tradycyjne zestawy, a wracać może jeden zestaw HCT-HCV/SEC. Takie elastyczne wykorzystanie taboru nie powinno nastroczać większych trudności, gdy w użyciu będą zwykłe naczepy zgodne ze standardami EMS. Przy tym większego problemu nie powinno także powodować posiadanie przez danego operatora/przewoźnika większej liczby rotacyjnych wózków łącznikowych dolly.

Po drugie – powiązane z pierwszym – zespoły kategorii HCT-HCV/SEC w niewielkim zatem zakresie (5–10% pod względem wykonanej pracy przewozowej) mogą skutecznie subsydiować tradycyjne zestawy i zestawy typu LV-LHV, a *de facto* w równie niewielkim zakresie mogą je uzupełnić – być w stosunku do nich komplementarne. Przy czym większemu ich wdrożeniu będą sprzyjać:

- odpowiednie zmiany w systemach przesyłania dóbr między centrami logistycznymi – magazynami, aby operatorzy logistyczni oraz zleceniodawcy przestawili się na systemy obsługi z wysyłką większej ilości towarów w ramach jednej partii przewozowej,
- dopuszczenie – z polskiej perspektywy – HCT-HCV/SEC w krajach graniczących z nami, jak Czechy i Niemcy, z pełną możliwością obsługi przez te kombinacje ruchu transgranicznego.

Ogólnie na tym etapie rozwoju europejskiego rynku drogowych przewozów towarowych zespoły HCT-HCV/SEC co najwyżej można traktować jako specyficzny dodatek, sprawdzający się tam, gdzie pod względem swoich zdolności przewozowych zespoły LV-LHV okazują się niewystarczające. Pomijając zatem w tych rozważaniach Szwecję i Finlandię, czyli kraje pod względem transportu niezwykle specyficzne, można powiedzieć, że kwestia w pierwszym rzędzie dotyczy wahadłowego międzyhubowego ruchu autostradowego. W tym przypadku da się zastąpić od 5 do 7–10% tradycyjnych zestawów czy zestawów klasy LV-LHV. Tym samym, w zależności od specyfiki ruchu w danym kraju, stanowiącej układ odniesienia przy implementacji HCT-HCV/SEC, uda się z dróg wyeliminować od 3 do 5–7% samochodów – podwozi oraz przede wszystkim ciągników siodłowych, bez *de facto* znaczącej zmiany co liczby używanych naczep i przyczep. W efekcie o analogiczną wartość spadnie zapotrzebowanie na kierowców. Przy czym rozważa się tu obecną sytuację na rynku. Wraz z dalszym wzrostem popytu na przewozy drogowe zestawy kategorii HCT-HCV/SEC mogą w niewielkim zakresie (3–7%) skompensować ten wzrost w odniesieniu do samych ciężarówek i prowadzących je kierowców.

## Bibliografia

### Akty prawne

1. Dyrektywa Rady 96/53/WE z dnia 25 lipca 1996 r. ustanawiająca dla niektórych pojazdów drogowych poruszających się na terytorium Wspólnoty maksymalne dopuszczalne wymiary w ruchu krajowym i międzynarodowym oraz maksymalne dopuszczalne obciążenia w ruchu międzynarodowym.

### Wydawnictwa zwarte

1. Brach J. [2019], *Możliwość wdrożenia w Polsce zestawów MLHV-SEC*, maszynopis na prawach rękopisu wykonany dla Scania Polska, dokument wewnętrzny, lipiec.
2. Brach J. [2021a], *Ekologiczne i ekonomiczne podniesienie efektywności przewozów poprzez wdrożenie zestawów klasy MLHV-SEC*, w: *Mobilność i zrównoważony transport. Poszukiwanie rozwiązań*, red. A. Gozdek, „Rozprawy i Studia, Uniwersytet Szczeciński”, vol. 1314, nr 1240.
3. Brach J. [2021b], *Ekonomiczne i technologiczne aspekty zastosowania megadługich i ciężkich zestawów drogowych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław.
4. Jankiewicz J., Czernański E., Cirella G.T. [2021], *Innovative Last Mile Solution to Strengthen Combined Transport, Activity: wp 4.1. Version: Final 2.0*, date: 4/01/2021, [https://www.combine-project.com/sites/default/files/content/resource/files/4.1\\_combine\\_final\\_report\\_2\\_0.pdf](https://www.combine-project.com/sites/default/files/content/resource/files/4.1_combine_final_report_2_0.pdf); [https://www.researchgate.net/publication/348236021\\_Innovative\\_last\\_mile\\_solutions\\_to\\_strengthen\\_combined\\_transport](https://www.researchgate.net/publication/348236021_Innovative_last_mile_solutions_to_strengthen_combined_transport), dostęp: 21.12.2021.
5. Lindqvist D., Salman M. [2019], *System Analysis of High Capacity Transports/ Impact Assessment in the Terminal Network of DHL Freight Sweden*, Graduate Business School of Business, Economics And Law Department of Business Administration at the School of Business, Economics and Law – University of Gothenburg.

## Artykuły prasowe

1. ACEA [2019], *High Capacity Transport Smarter Policies for Smart Transport Solutions*, [https://www.acea.auto/files/ACEA\\_Paper-High\\_Capacity\\_Transport.pdf](https://www.acea.auto/files/ACEA_Paper-High_Capacity_Transport.pdf), dostęp: 22.07.2021.
2. Cider L., Jarlsson H., Larsson L. [2018], *Duo Trailer an Innovative Transport Solution Co-Optimizing Multi Vehicle*, [https://duo2.nu/?page\\_id=221&lang=en,Lcombinations HVTT15: Rotterdam, Holandia, 2–5 października](https://duo2.nu/?page_id=221&lang=en,Lcombinations HVTT15: Rotterdam, Holandia, 2–5 października), <https://hvtforum.org/wp-content/uploads/2019/11/Larsson-DUO-TRAILER-AN-INNOVATIVE-TRANSPORT-SOLUTION.pdf>, dostęp: 20.06.2021.
3. Cider L., Larsson L. [2019], *HCT-DUO2-project Gothenburg-Malmoe in Sweden*, [https://duo2.nu/?page\\_id=221&lang=en](https://duo2.nu/?page_id=221&lang=en), dostęp: 20.06.2021.
4. Meer I. van der [2020], *Nederlandse proef met Super EcoCombi*, <http://magazine.bigtruck.nl/02-2020/nederlandse-proef-met-super-ecocombi/>, dostęp: 21.07.2021.

## Materiały wewnętrzne Volvo Trucks

1. *Snart rullar riktigt långa lastbilar på Sveriges vägar*, <https://closer.lindholmen.se/nyheter/snart-rullar-riktigt-langa-lastbilar-pa-sveriges-vagar>, dostęp: 26.05.2022.
2. <https://www.scania.com/group/en/home/newsroom/press-releases/press-release-detail-page.html/4061921>-<https://www.scania.com/group/en/home/newsroom/press-releases/press-release-detail-page.html/3864238>-scania-introduces-disengageable-tandem-axle, dostęp: 22.07.2022.

## Materiały internetowe

1. <https://duo2.nu/>, dostęp: 20.06.2021.

---

## Purposefulness of introducing MLHV-HCT-HCV/SEC in Poland

---

### Summary

This article presents the purposefulness of introducing, in Polish conditions, megalong road units with an increased permissible total weight, named HCT-HCV/SEC. The author analyzed whether there is an economic, utility and ecological sense in our country to introduce such combinations, and if so, how the process of this introduction should proceed and what basic opportunities and threats may accompany it. This topic was taken up because there is an almost complete research gap in the national literature in this area, and it is a topic important from a business and ecological point of view. This article in the first part is mainly based on articles, studies and information from Scandinavian and Dutch research institutions, universities, stakeholder, carriers and road regulators. This is complemented by research data provided by Volvo Trucks, which is involved in these implementation processes. The second part is based on the study prepared by the author in 2019 for Scania Polska, regarding whether Polish carriers in the country and abroad can already implement SEC class vehicles. The answer is

positive, and the article indicates the elements for such a solution. In addition, the article contains author's concepts for the implementation of heavier forest combinations of the MEV categories and heavier city MET City vehicles.

**Keywords:** HCT-HCV/SEC class kits, MET/MEV and MET-City vehicles

---